

MOLDING METHOD FOR RESIN FOAM-MOLDED ARTICLE

Publication number: JP2003276045 (A)

Publication date: 2003-09-30

Inventor(s): SHIRAISHI TERUO

Applicant(s): INOUE MTP KK

Classification:

- international: **B29C45/00**; B29C45/00; (IPC1-7): B29C45/00

- European:

Application number: JP20020084127 20020325

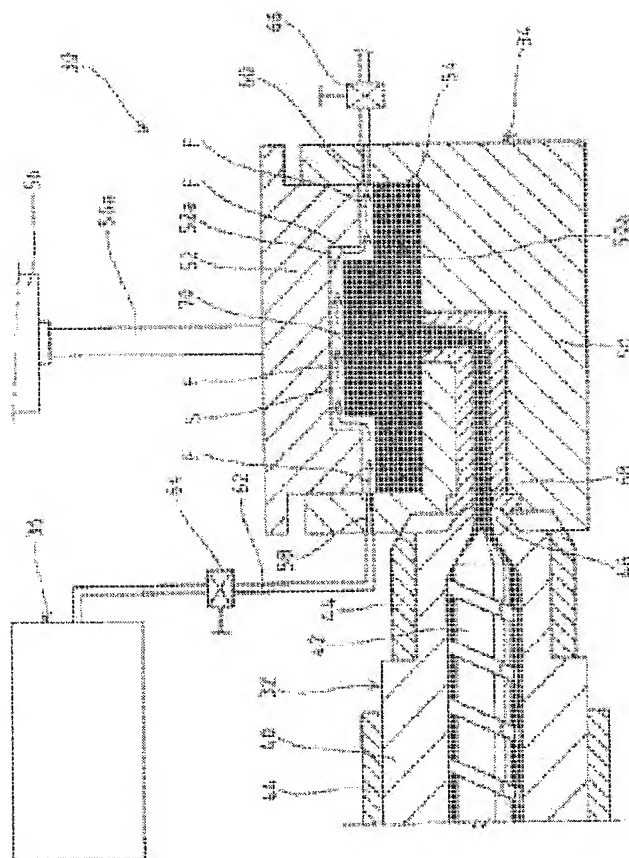
Priority number(s): JP20020084127 20020325

Also published as:

JP3893538 (B2)

Abstract of **JP 2003276045 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molding method for a resin foam-molded article enabling the reduction of molding cost, the prevention of the deterioration of a work environment, the enhancement of quality or the like.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-276045
(P 2 0 0 3 - 2 7 6 0 4 5 A)
(43) 公開日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)

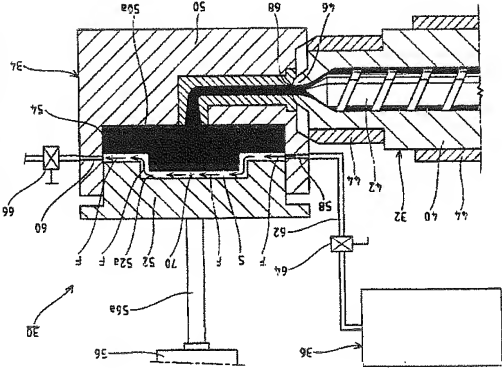
| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別番号 | F I | チーエー・ド (参考) |
|----------------------------------|--|-----------------------|---|
| B 2 9 C 45/00 | | B 2 9 C 45/00 | 4 F 2 0 6 |
| 審査請求 未請求 請求項の枚数 8 O L (全 11 頁) | | | |
| (21) 出願番号 | 特願2002-84127 (P 2 0 0 2 - 8 4 1 2 7) | (71) 出願人 | 000119232 株式会社イノアックコーポレーション |
| (22) 出願日 | 平成14年3月25日 (2002. 3. 25) | 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目13番4号 | |
| | | (72) 発明者 | 白石 剛男 愛知県安城市藤井町東長8番地1 株式会社イノアックコーポレーション税井事業所内 |
| | | (74) 代理人 | 100078048 弁理士 山本 喜幾 Fターム (参考) 4P206 A03 A13 AB02 AC20 AK01 J404 JF04 JN05 JN25 JN27 JN35 JN43 JQ81 JQ90 |

(54) 【発明の名称】 樹脂発泡成形品の成形方法

(57) 【要約】

【課題】 成形コストの低減化、作業環境の悪化防止、品質向上等を可能とする樹脂発泡成形品の成形方法を提供する。

【解決手段】 先ず、型閉めたコアバックタイプの成形型34の内部キャビティ54へ溶融状態の熱可塑性樹脂Sを供給し、該熱可塑性樹脂Sの供給完了後に第2成形型52をコアバックさせ、キャビティ54内に空間70を画成する。次いで、発泡剤供給源36から供給された発泡剤Fを前記空間70内へ導入し、この発泡剤Fを熱可塑性樹脂S内へ浸透させる。そして、所要の居待時間が経過した後に、キャビティ54内を減圧して熱可塑性樹脂S内に存在している発泡剤Fを膨張させることで、該熱可塑性樹脂Sが発泡してキャビティ54の形状に成形された樹脂発泡成形品が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアバックタイプの成形型(34)を型閉めし、これにより画成された該成形型(34)の内部キャビティ(54)へ溶融状態の熱可塑性樹脂(S)を供給し、前記熱可塑性樹脂(S)の供給完了後に、前記成形型(34)をコアバックさせて前記キャビティ(54)内に空間(70)を画成し、

該空間(70)内へ所要圧で導入した発泡剤(F)を、前記熱可塑性樹脂(S)内へ浸透させ、

所要の居待時間が経過した後に前記キャビティ(54)内を減圧することで、熱可塑性樹脂(S)内に存在している前記発泡剤(F)を膨張させ、

これに伴う前記熱可塑性樹脂(S)の発泡により、前記キャビティ(54)の形状に成形された前記樹脂発泡成形品(H1、H2)を得るようにしたことを特徴とする樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項2】 前記熱可塑性樹脂(S)内に存在している前記発泡剤(F)を膨張させるに際し、前記キャビティ(54)内を大気圧まで一気に減圧させる請求項1記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項3】 前記保持時間を調整することにより、前記熱可塑性樹脂(S)に対する前記発泡剤(F)の浸透量および浸透領域を決定し得る請求項1または2記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項4】 前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂(S)の全体に前記発泡剤(F)が浸透するに要する浸透完了時間より短く設定することで、発泡部(h1)および非発泡部(h2)を有する前記樹脂発泡成形品(H1)を成形し得るようにした請求項3記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項5】 前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂(S)の全体に前記発泡剤(F)が浸透するに要する浸透完了時間と同一またはこれより長く設定することで、全体が発泡部(h1)とされる前記樹脂発泡成形品(H2)を成形し得るようにした請求項3記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項6】 前記発泡剤(F)として不活性ガスを使用する請求項1～5の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項7】 前記発泡剤(F)として、不活性ガスを超臨界状態とした超臨界流体を使用する請求項1～5の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【請求項8】 前記熱可塑性樹脂(S)は、スチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等である請求項1～7の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、樹脂発泡成形品の成形方法に関し、更に詳細には、熱可塑性樹脂内に浸透させた発泡剤を膨張させ、これに伴う該熱可塑性樹脂の発泡により樹脂発泡成形品を成形する方法に関するも

のである。

【0002】 【従来の技術】 例えば、ポリプロピレン(P)やポリエチレンテレフタレート(PET)等、スチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂を発泡させ、これにより樹脂発泡成形品を成形する方法が実用化されている。このような樹脂発泡成形品を成形する方法としては、具体的に、(1)化学発泡剤を使用する化学的発泡法、(2)物理的発泡剤を使用する物理的発泡法、(3)超臨界流体とした二酸化炭素(CO₂)からなる発泡剤を利使用するバッチ式発泡方法、等が提案されつつ実施されている。

【0003】 このうち前記(1)の化学的発泡方法とは、図9に示すように、所定温度で分解してガスを発生する低分子量の有機発泡剤を熱可塑性の樹脂原料に混合させるベレットP1を使用して、射出装置10により樹脂発泡成形品Hを成形する方法である。すなわち、前記ベレットP1を射出装置10の加熱シリンダ12へ投入して加熱・溶融させ、この加熱シリンダ12内で前記発泡剤の分解温度まで加熱・加圧させた時点で、溶融した該熱可塑性樹脂Sを成形型14のキャビティ16内へ射出する。この際に、熱可塑性樹脂S内で前記発泡剤が分解・ガス化し、これにより該熱可塑性樹脂Sが発泡してキャビティ16の立体形状が付与された樹脂発泡成形品Hを得ることができ、

【0004】 また前記(2)の物理的発泡方法とは、図10に示すように、ブタンやペンタン等の低沸点有機化合物からなる発泡剤を使用して、射出装置10により樹脂発泡成形品Hを成形する方法である。すなわち、熱可塑性の樹脂原料からなるベレットP2を密閉された射出装置10の加熱シリンダ12へ投入して加熱・溶融させると共に、発泡剤供給源18から前記発泡剤を該加熱シリンダ12内へ供給し、これら発泡剤と前記熱可塑性樹脂Sとを物理的に充分混練させた後に、成形型14のキャビティ16内へ射出する。この際に、熱可塑性樹脂S内で前記発泡剤がガス化し、これにより該熱可塑性樹脂Sが発泡してキャビティ16の立体形状が付与された樹脂発泡成形品Hを得ることができ、

【0005】 更に前記(3)のバッチ式発泡方法とは、図11に示すように、固体状態の熱可塑性樹脂S内に、二酸化炭素の温度および圧力を制御して得られた超臨界流体からなる発泡剤を浸透させ、この発泡剤を気化させることで樹脂発泡成形品Hを得る方法である。すなわち、例えばポリプロピレン(P)の如き熱可塑性樹脂Sを圧力容器20内に収容して密閉した後(図11(a))、バルブ22を開放して発泡剤供給源18内の超臨界流体からなる発泡剤を前記圧力容器20内へ導入する(図11(b))。そして、熱可塑性樹脂Sに接触した発泡剤を該樹脂S内へ浸透させると共に、この熱可塑性樹脂Sに固

有の結晶化温度以上に該樹脂Sを加熱し、この後に圧力

容器20を開放して内部圧力を解除することで、熱可塑性樹脂S内に充填されている発泡剤を気化させて樹脂発泡成形品11を得ることができる(図11(c))。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した(1)～(3)に例示した樹脂発泡成形品の成形方法は、夫々に次のような問題を内在していた。先ず、前記(1)の化学的発泡方法および(2)の物理的発泡方法では、高価な発泡剤を使用するため成形コストが高くなる問題、発泡剤が可燃性や毒性等の危険性を有しているため人体や自然へ悪影響を及ぼす問題、成形を有している発泡剤が容器の外面にフロアマーク等が発生して品質低下を招来する問題、等を共通的に内在している。また、発泡剤を混合または混練させた熱可塑性樹脂Sを成形型14のキャビティ16内に射出して発泡させるため、全体が発泡部h1からなる内部構造(全体発泡構造)を有する樹脂発泡成形品Hしか成形することができず、例えば発泡部および非発泡部からなる内部構造(部分発泡構造)を有する樹脂発泡成形品を成形することが不可能な欠点等もあった。

【0007】また(3)のパッチ発泡方法では、温度条件、浸透時間、圧力等の種々要素によって発泡倍率が容易に変わってしまう問題、発泡時に熱可塑性樹脂Sの形状を制御できないという希望とする立体形状(外形形状)を得られない問題が内在している。しかも、熱可塑性樹脂Sに対する超臨界流体の浸透時間が長いと量産性が低いと共に、大型(厚肉)の樹脂発泡成形品の成形には不向きである、等の欠点を内在していた。

【0008】

【課題の目的】本発明は、前述した課題を好適に解決するべく提案されたもので、成形コストの低減化、作業環境の悪化防止、品質向上等を可能とする樹脂発泡成形品の成形方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決して、所期の目的を達成するため本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法は、コアバックタイプの成形型を型間めし、これにより前記された核成形型内部キャビティへ溶融状態の熱可塑性樹脂を供給し、前記熱可塑性樹脂の供給完了後に、前記成形型をコアバックさせて前記キャビティ内に空間を画成し、前記空間内へ所圧で導入した発泡剤を、前記熱可塑性樹脂内へ浸透させる。所要の保持時間が経過した後に前記キャビティ内を減圧することで、熱可塑性樹脂内に存在している前記発泡剤を膨張させ、これに伴う前記熱可塑性樹脂の発泡により、前記キャビティの形状に成形された前記樹脂発泡成形品を得るようにしたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法につき、好適な実施例を挙げ、添付図面を参照しながら以下説明する。

【0014】前記第1成形型50は、図示しないフレーム等に固定的に設置され、また前記第2成形型52は、例えば流体圧シリンダ56におけるロッド56aに連結されている。これにより前記流体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に前進(延出)するよう制御すると、前記第2成形型52が最下位置でである第1位置へ降下し、該第2成形型52が第1成形型50に密着して型間めし状態となる(図1に実線表示)。また前記流体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に前進した位置から所定ストロークだけ後退するよう制御すると、前記第2成形型52が第1位置から該ストローク分だけ離開した第2位置へ上昇し、該第2成形型52が第1成形型50に対してコアバックした状態となる(図1に1点鎖線表示)。更に前記流体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に後退するよう制御すると、前記第2成形型52が最上位置である第3位置へ上昇し、該第2成形型52が第1成形型50から離開してキャビティ54が露出した型間めし状態となる(図1に2点鎖線表示)。

【0015】また前記第1成形型50の側壁には、前記キャビティ54と型外端とを連通する導入孔58および逃出口60が穿設されている。このうち、導入孔58には前記発泡剤供給源36から延出した供給管62が連結され、該発泡剤供給源36から送出される発泡剤としての二酸化炭素からなる超臨界流体Fが、該導入孔58を介してキャビティ54内へ導入される。また前記逃出口60は、超臨界流体Fを、型外端へ排出する際に供される。これらの導入孔58および逃出口60は、前記第2成形型52が前記第1位置に到来している際にはキャビティ54と非連通状態となる(後第2成形型52の型間に設けられている(図2、図3)。なお、前記供給管62には第1開閉バルブ64が配設されると共に、逃出口60に接続した排気管には第2開閉バルブ66が配設されている。

【0016】前記発泡剤供給源36は、例えば不活性ガス(一種である二酸化炭素(CO₂))を超臨界状態で貯蔵し得る所謂ボンベ形態の貯留容器であって、導入バルブ64を設けた前記供給管62を介して前記成形型34に連通されている。ここで超臨界状態とは、周知の如く、気相と液相とを生じない物質の温度および圧力を、気相と液相との区別をなし得なくなる状態のことをい、この時の温度および圧力を夫々臨界温度および臨界圧力という。すなわち、超臨界状態では気体と液体との両方の特性を併せ持つので、この状態で生ずる流体を超臨界流体という。このような超臨界流体は、気体に比べて密度が大きく、また液体に比べて粘性が小さいため、物質中を極めて拡散し易いという特性を有する。な

お前記二酸化炭素は、臨界温度が31.2℃、臨界圧力が7.38MPaとされ、この臨界温度以上、臨界圧力以上で超臨界状態となって超臨界流体としての挙動を示すようになる。

【0017】次に、前述のように構成された成形装置30を使用した本実施例の樹脂発泡成形品の成形方法につき、具体的に詳しく説明する。なお本実施例では、発泡剤Fとして二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体を使用し、熱可塑性樹脂Sを発泡体として樹脂発泡成形品Hを成形する場合を例示する。

【0018】先ず成形準備として、前記成形型34においては、ロッド56aが最大に前進(延出)するよう前記流体圧シリンダ56を制御して、第2成形型52を第1成形型50へ型間めしと共に前記第1位置に保持させる一方、夫々の成形型50、52における成形面50a、52aを所定温度に加熱保温する。なお成形面50a、52aの温度は、射出される熱可塑性樹脂Sの軟化温度より適度に高い温度(但し、融点以下の温度)とすることが望ましく、例えば熱可塑性樹脂Sとしてポリプロピレン(P)を使用する場合は110～160℃程度が適切とされる。また、前記逃出口60に配設した前記第2開閉バルブ66は全開した状態に調節しておく。

【0019】成形型34での成形準備が完了したら、前記射出装置32において、前述したようにベレットP2を順次加熱する。そして、加熱シリンダ40の先端内に所定量の溶融した熱可塑性樹脂Sが貯留されたら、射出装置32のノズル46を前記成形型34の注入口8に整合させたもて、これらノズル46および注入口68を介して該熱可塑性樹脂Sをキャビティ54内へ射出(供給)する(図2)。

【0020】前記成形型34に対する前記熱可塑性樹脂Sの射出が完了し、該成形型34のキャビティ54内へ該熱可塑性樹脂Sが充填されたら、ロッド56aが所定ストロークだけ後退するよう前記流体圧シリンダ56を制御して、前記第2成形型52を第1位置から前記第2位置へコアバックさせる(図3)。これにより、第2成形型52が熱可塑性樹脂Sから離開するようになるから、第2成形型52の成形面52aと熱可塑性樹脂Sとの間に、該第2成形型52の移動分に相当する厚みを有する空間70が画成される。このとき前記熱可塑性樹脂の温度は、第1成形型50および第2成形型52の夫々の成形面50a、52aの温度と略同一となっており、射出時の溶融状態から半溶融状態に変化している。

【0021】前記第2成形型52を第2位置へコアバックさせることで、前記導入孔58と該空間70(キャビティ54)とが連通状態となる。従って、第2成形型52のコアバックが完了したら前記第1開閉バルブ64を全開にして、前記発泡剤供給源36内に貯蔵されている二酸化炭素からなる超臨界流体Fを、前記導入孔58を介して前記キャビティ54の空間70へ導入する(図

4). これにより、空間70内へ導入された前記超臨界流体Fは、所要の圧力が付与されているので熱可塑性樹脂Sの上面から該熱可塑性樹脂S内へ徐々に浸透していく。このとき超臨界流体Fの導入状態は、所定の時間に見て保持する必要があるが、後述するように、この保持時間は該超臨界流体Fの浸透量および浸透領域に応じて設定調整される。

【0022】所定の保持時間が経過したら、前記第1開閉バルブ64を全開して発泡剤供給源36からの超臨界流体Fの導入を停止する一方、前記吐出孔60に設けた第2開閉バルブ66を全開とすることでキャビティ54内を減圧させる。すなわち、前記第1開閉バルブ64を全開とすると共に第2開閉バルブ66を全開とするために、キャビティ54内が気圧まで減圧されることになる。このように、キャビティ54内が気圧まで減圧されることにより、熱可塑性樹脂S内へ浸透して存在している発泡剤としての二酸化炭素からなる超臨界流体Fは急激に膨張するので、該熱可塑性樹脂Sが発泡してキャビティ54内全体に膨張する(図5および図6)。ここで、前記熱可塑性樹脂S内に浸透している超臨界流体Fを膨張させるに際しては、前記第2開閉バルブ66を閉止し(例えば5秒以内)に全開にしてキャビティ54内を一気に大気圧まで減圧させるのが望ましく、このように瞬時に大気圧まで減圧することが一時的に膨張してS内に存在している超臨界流体Fが均一的に膨張してガス化するようになり、セル径の均一化を図り得る。

【0023】前記キャビティ54内を大気圧まで減圧し、また成形品50、52aの冷却を図ること、熱可塑性樹脂Sは該キャビティ54の形状に発泡すると同時に冷却され、所要時間経過後には略完全に固化する。そして、所要の外形状を有する樹脂発泡成形品Hの固化が完了したら、ロッド56aが最大に後退するよう前記流体圧シリンダ56を制御し、第2成形型52を第1成形型50から離間させて型開きしたも、当該樹脂発泡成形品Hを脱型する。

【0024】ここで本実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法では、前述した保持時間の設定により、前記熱可塑性樹脂Sに対する発泡剤Fの浸透量および浸透領域を決定し得るようになっており、この保持時間を長く設定する程に発泡剤Fの浸透量が多くなると共に浸透領域が拡大する。そして、例えば前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂Sの全体に発泡剤Fが浸透するに要する浸透完了時間より短く設定した場合には、該熱可塑性樹脂Sに発泡剤Fの浸透領域および非浸透領域とがでるため(図

| 熱可塑性樹脂 | 射出装置 | | | | 成形条件 | | |
|-------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | 加熱シリンダー温度 | 射出圧力 | 射出速度 | 射出時間 | 発泡剤供給源36 | 発泡剤供給源36 | 発泡剤供給源36 |
| 材質 | REAR (℃) | CENTER (℃) | FRONT (℃) | 保持時間 (秒) | 発泡剤供給源36 | 発泡剤供給源36 | 発泡剤供給源36 |
| 射出圧力 (MPa) | 180 | 190 | 180 | 60 | 7 | 110 | 165 |
| 射出速度 (mm/s) | | | | 5 | | | |

ここで表1は、図1に示した成形装置30を使用して樹脂発泡成形品Hを成形するに際し、本願出願人が実施した発泡成形試験における成形条件の一例を示したものである。但し発泡剤Fは、前記実施例で例示した二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体である。

【0030】
【表2】

| 樹脂発泡成形品 | 射出 | 発泡倍率 | セル径 (μm) | |
|---------|-----|------|----------|----------|
| | | | 発泡剤供給源36 | 発泡剤供給源36 |
| 樹脂発泡成形品 | 0.2 | 5 | 100 | |

また表2は、表1の成形条件下において発泡成形することと得られた樹脂発泡成形品Hの物性を例示したものである。この表2に示したように、表1の成形条件のもとで発泡成形された樹脂発泡成形品Hは、発泡倍率が約5倍となり、またセル径が略均一の100μm程度となっており、セルが微細かつ均一に分布していることが確認された。

【0031】このように、本実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法では、コアバックタイプの成形品34を使用し、またセル径が略均一の100μm程度となっており、セルが微細かつ均一に分布していることが確認された。

【0032】また、前記キャビティ54内へ導入する前記発泡剤Fの圧力を調整すれば、セル径の大きさをコントロールすることが可能である。具体的には、前記発泡剤Fの圧力を高く設定する程に、セル径が微細化されかつ均一化されることが、本願出願人による発泡成形試験から確認された。

【0033】一方、軟化状態の熱可塑性樹脂Sへ発泡剤Fを浸透させるようになっているので該発泡剤Fが容易に浸透することが可能である。そして前記保持時間を調整することで、内部構造の異なる(全体発泡構造、部分発泡構造)樹脂発泡成形品Hを成形することが可能であり、また発泡倍率を容易にコントロールすることも可能となる。更には、発泡剤の供給圧力を調整すれば、セル径の大きさをコントロールすることも可能となる等の利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法を実施するための成形装置を、概略状態で示した概略構成図である。

【図2】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第1段階を示す工程説明図であって、成形品型を型開きして第2成形型を第1位置に保持したもとで、射出表

【0034】なお前記実施例では、第1成形型50に対して第2成形型52が上下方向に型開きされる縦型タイプの成形品34を例示したが、本実施例の成形方法は、第1成形型50に対して第2成形型52が横方向へ型開きされる横型タイプの成形品型34を使用しても実施可能である。

【0035】また、本願が対象とする熱可塑性樹脂Sは、例えばスチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等とされ、具体的に前述したポリプロピレン(P)やポリエチレンテレフタレート(PET)等である。

【0036】【発明の効果】以上説明した如く、本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法は、樹脂を供給したコアバックタイプの成形品のキャビティ内へ発泡剤を導入し、該成形品内で熱可塑性樹脂に對する発泡剤の浸透を行なうと共に、該成形品内で該発泡剤を膨張させて熱可塑性樹脂の発泡を行なうことで、所望とする形状の樹脂発泡成形品を得ようとした。これにより既存の射出装置が使用可能であるから、設備費用が嵩むことがない利点がある。また、射出装置内を発泡剤が通過することもないので、発泡剤を原因とした該射出装置の劣化や劣化が発生することがない。

【0037】また発泡剤として、不活性ガス的一种である二酸化炭素または該二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体等を使用するため、成形コストの低減化が可能となると共に、危険性を有するガス等が発生しないので、作業環境の悪化防止を図り得る有益な効果を奏する。そして成形された樹脂発泡成形品には、フロマー等が外面に形成されないため、該樹脂発泡成形品の品質向上を図り得る利点等もある。

【0038】一方、軟化状態の熱可塑性樹脂へ発泡剤を浸透させるようになっているので該発泡剤が容易に浸透することが可能である。しかも前記保持時間を大幅に短縮できるようになり、浸透に要する保持時間を大幅に短縮することが可能である。そして前記保持時間を調整することで、内部構造の異なる(全体発泡構造、部分発泡構造)樹脂発泡成形品を成形することが可能であり、また発泡倍率を容易にコントロールすることも可能となる有益な効果等を奏する。更には、発泡剤の供給圧力を調整すれば、セル径の大きさをコントロールすることも可能となる等の利点がある。

置から該成形金型のキャビティ内へ熱可塑性樹脂を射出した状態を示している。

【図3】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第2段階を示す工程説明図であって、第2成形型を第2位置へコアバックさせることでキャビティ内に空間を面成した状態を示している。

【図4】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第3段階を示す工程説明図であって、発泡剤供給源からキャビティ内に面成された空間へ発泡剤を導入すると共に、該発泡剤を熱可塑性樹脂内へ浸透させる状態を示している。

【図5】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第4段階を示す工程説明図であって、浸透完了時間より短い保持時間としたもとでキャビティ内を減圧することとで、図7に示した樹脂発泡成形品を成形する状態を示している。

【図6】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第4段階を示す工程説明図であって、浸透完了時間より長い保持時間としたもとでキャビティ内を減圧することとで、図8に示した樹脂発泡成形品を成形する状態を示している。

【図7】発泡部および非発泡部からなる内部構造(全体発泡構造)を有する樹脂発泡成形品の概略断面図である。

【図8】全体が発泡部からなる内部構造(全体発泡構造)を有する樹脂発泡成形品の概略断面図である。

【図9】化学的発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図である。

【図10】物理的発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図である。

【図11】パッチ式発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図であって、(a)は、固体状の熱可塑性樹脂を圧力容器内に収容して該圧力容器を密閉する状態を示し、(b)は、発泡剤供給源から発泡剤を圧力容器内へ導入し、該発泡剤を熱可塑性樹脂へ浸透させる状態を示し、(c)は、加熱後に圧力容器を開放して内部圧力を解除することによって熱可塑性樹脂を発泡させた後、成形された樹脂発泡成形品を取出す状態を示している。

【符号の説明】

34 成形金型(成形型)

54 キャビティ

70 空間

F 発泡剤

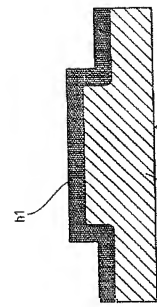
H(H1,H2) 樹脂発泡成形品

h1 発泡部

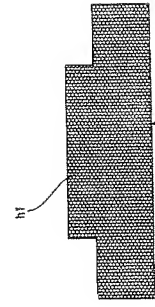
h2 非発泡部

S 熱可塑性樹脂

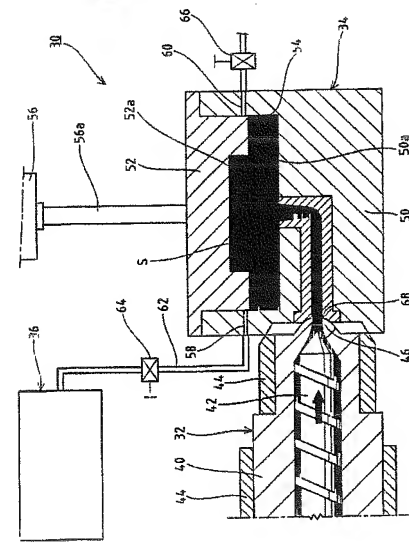
【図7】



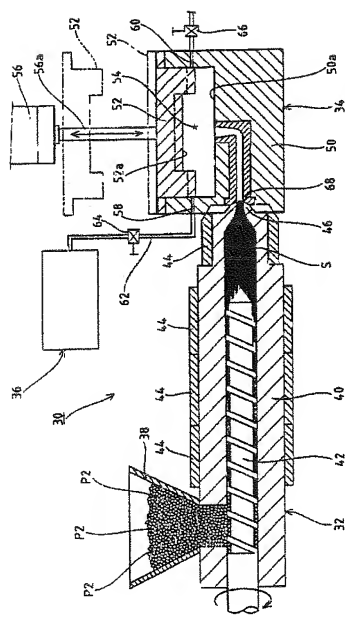
【図8】



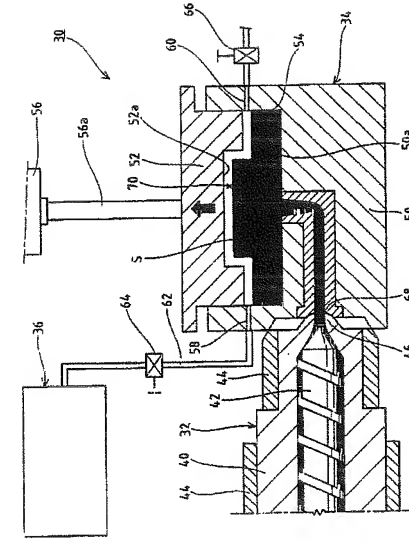
【図2】



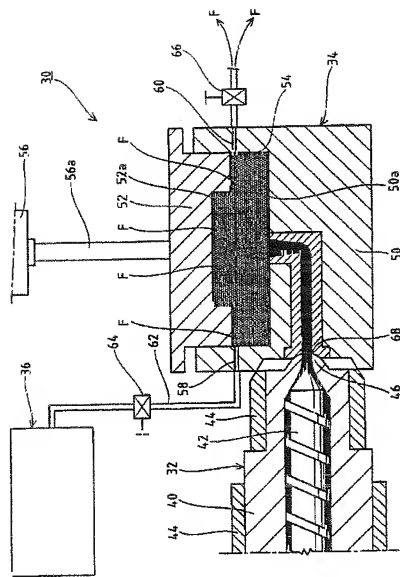
【図1】



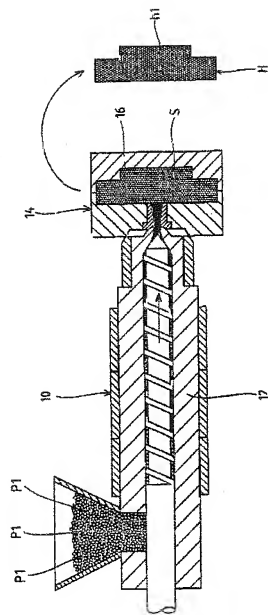
【図3】



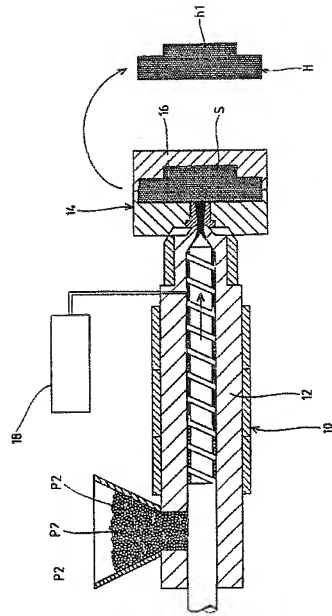
【図6】



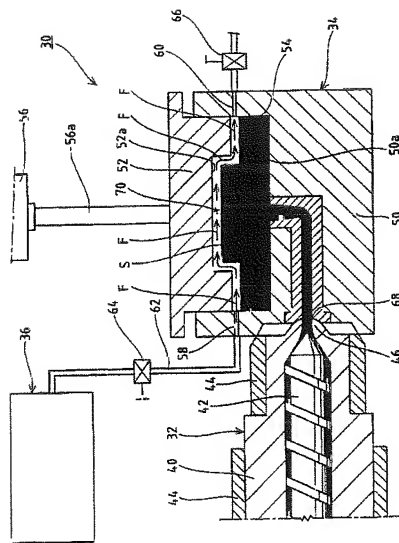
【図9】



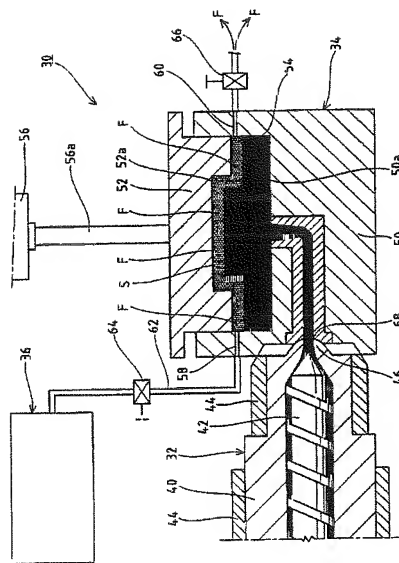
【図10】



【図4】



【図5】



【図11】

